



TITLE:

鳴門海峡横断送電線の設計(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

和田, 昌博

CITATION:

和田, 昌博. 鳴門海峡横断送電線の設計. 京都大学, 1965, 工学博士

ISSUE DATE:

1965-12-14

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/211704>

RIGHT:

| | |
|-------------|-------------------------|
| 氏 名 | 和 田 昌 博 |
| | わ だ まさ ひろ |
| 学 位 の 種 類 | 工 学 博 士 |
| 学 位 記 番 号 | 論 工 博 第 74 号 |
| 学位授与の日付 | 昭 和 40 年 12 月 14 日 |
| 学位授与の要件 | 学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当 |
| 学 位 論 文 題 目 | 鳴門海峡横断送電線の設計 |

論文調査委員 (主 査) 教授 林 重 憲 教授 小 西 一 郎 教授 木 嶋 昭

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は、淡路島地域と四国地域とを連れいする鳴門淡路連絡送電線のうち最も重要な部分である鳴門海峡横断区間の送電線ならびに鉄塔の設計について著者が長年にわたって行なった各方面における調査研究をまとめたもので、9章ならびにむすびからなっている。

第1章送電線ならびに鉄塔の計画および工事の概要を述べたもので、淡路島の電力需給を抜本的に改善するため鳴門淡路連絡線を建設するに至った理由とその必要性ならびに工事の特色などを論じたものである。

第2章は、送電線の設計の基準となる風速値の推定、風圧の算定を述べたもので、昭和31和より4ヶ年間にわたり主として台風期に海峡附近22ヶ所において地上観測し、この観測結果より風速の相対比を推定し、Deacon の経験式、relaxation method 等を適用して、最大風速の分布を推定し、それより電線については風洞実験、鉄塔については縮尺試料による風洞あるいは現地実験より風圧を検討し、設計に用いる風圧値の算定方法について述べたものである。

第3章は、使用する電線について検討を行なったもので、最大張力は通常の送電線の場合の約6倍となり、187KV、150MW の送電容量を満足させるため特強鋼線にイ号アルミ合金線をより込んだ複合より線を採用するに至ったゆえんを述べ、18本の試料により電流容量および機械的性能を比較検討して、より込み方法を決定し、塩害については6ヶ年間の曝露試験で防食グリースを全般に塗布充てんする重防食方法を採用し、防振のためには実験的資料を用いてアーモアロード、ベートタンパーおよびストックブリッジダンパーの設計方法を決定したものである。

第4章は、碍子装置について検討したもので、電気的機械的に種々比較検討を行ない、280mm 21t 懸垂碍子の採用と、縮尺 $\frac{1}{4}$ の模型による比較実験の結果、懸垂部に平型2連2段、耐長部には平型3連2段の構成を採用したゆえんを述べている。招弧装置は耐アーク性の勝れた形状のものとし、その結果、強い風圧を受け、かつ型状が大型のものになる関係上、その振動および疲労特性等を実験的に検討し、その

形および構造の決定法を論究している。また、将来の 187KV 使用にそなえ、なお同地域は重塩害地区であるので、過絶縁設計となし、乾燥および注水時の交流閃絡、可視コロナ開始、50%衝撃閃絡、臨界通絡およびラジオ障害の各項目について実験的研究を行なって、万全の方策をとり、なお送電線には架空地線を設けないが上線一本を各鉄塔毎に接地し、各鉄塔に埋設地線、補助の環状地線を設けることにし、これによる許容雷撃電流の値の向上をサージ計算盤で立証したものである。

第5章は、架線金具について述べたもので、材質については10種の素材についてその機械的強度および耐磨耗性などを実験的に検討し、なお、同地区は重塩害地区であるので防食方法をも実験的に検討したものである。

第6章は、使用すべき鉄塔について述べたもので、ラチス柱鉄塔と鋼管鉄塔を比較検討し、総建設費において有利で、かつ風圧の点ですぐれた後者を採用することにし、弛度、張力の点については電子計算機で計算して正確を期している。鋼管鉄塔の設計については前述した風速、風圧を考慮して JEC-127 に準拠して行ない、コンクリート充てん鋼管の挫屈強度については83本の試料で強度を実験的に検討し最下パネルについては既設の鉄塔の一次固有周期を測定し、腹材については5個の試料に対して実験的検討を行なって設計原理を確立したゆえんを述べたものである。

第7章は、鉄塔の基礎について述べたもので、鉄塔の建設予定地点でボーリングにより地層を確認し、砂岩を採集し試験の上耐圧限度を定め、また、地盤に加わる鉄塔の力については縮尺模型で応力分布を解明し基礎の形状を決定して、建設予定地に縮尺模型を構築して実測を行ない、その安全性を確認するに至ったゆえんを述べたものである。

第8章は、延線用設備について述べたもので、長径間であること、ならびに船舶の航行を考えて、ループ方式を採用し、また制御方法としては直流ワードレオナード方式を採用したゆえんを述べ、また戻り釣車などの器具は現物について引張り強度を試験して確実を期したものである。

第9章は、送電の実績について述べたもので、3ヶ年余にわたり、供給の信頼性、ならびに、電圧の変動および送電損失の点について所期の目的を達成することができ、また建設完了後過去において3回の台風の洗礼を受けたのであるが、電氣的、機械的に何等も支障を来たさなかつたゆえんを述べたものである。

むすびは、以上の各章で得た結論を要約したものである。

論文審査の結果の要旨

淡路島の電力需給を円滑にするため、淡路島と四国とを運びいする鳴門淡路連絡送電線を設立する企画が関西電力株式会社によってたてられた。この連絡線の焦点は鳴門海峡横断区間であって、海峡越えとしては、当時世界一を誇ったイタリーの Messina 海峡横断送電線につぐ長径間であるばかりでなく、気象学的、地理学的ならびに技術的見地からみても世界屈指の難所である。この送電線の設計および工事は、従来に例のない画期的なものであるため、著者は、長期間にわたり各分野における諸問題を詳細かつ精密に調査研究し、それらの膨大な資料に基づいて建設工事に関連した電氣的、機械的、土木的諸問題を解明し、終いに長径間 1716m の鳴門海峡横断送電線の設計工事を完了することに成功したものである。なお

この区間では電線、碍子装置ならびに鉄塔の荷重は何れも通常送電線の場合の数倍に達しているが、これらの難点を克服するため高さ約 140m のコンクリート充てん鋼管鉄塔を 1716m の長径間の支塔として採用することに決定し、この設計を細部にわたって実測その他の手段によって検討し海峡横断送電線の設計上幾多の貴重なる新資料を作成したもので、学術上、工業上寄与するところが少くない。よってこの論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。